

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

УДК 681.324:354 (478) + 504.062

**И. В. Войтов, д-р техн. наук, проф., М. А. Гатих, д-р техн. наук, проф.,
Г. П. Писарик, канд. техн. наук, В. А. Рыбак, канд. техн. наук**

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ И ВЗАИМОСВЯЗИ В ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В статье описаны основные принципы построения и использования электронной системы мониторинга Государственной программы инновационного развития (ЭСМ ГПИР). Показано, что ЭСМ ГПИР обеспечивает автоматизацию комплекса задач мониторинга инновационных проектов на основе новых информационных технологий и является составной частью современных систем управления экономикой, представляя для них качественно новую информацию и обеспечивая новый уровень управленческих решений. Подробно описаны функции информационного ядра ЭСМ ГПИР, цели, задачи, структурные компоненты, параметры и показатели инновационных проектов, являющиеся основными объектами автоматизации, методами и средствами электронного мониторинга, приведена схема взаимодействия системы с пользователями.

В настоящее время в Республике Беларусь стимулируется инновационная деятельность, реализуется План инновационного развития страны на 2007–2010 гг. [1]. Известно [2], что инновационная деятельность – это вид деятельности, связанный с трансформацией идей в технологически новые или усовершенствованные продукты или услуги, внедрённые на рынке, в новые или усовершенствованные технологические процессы или способы производства (передачи) услуг, использованные в практической деятельности.

Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь (ГПИР) направлена на достижение главного приоритета страны – перевода национальной экономики в режим интенсивного развития в рамках белорусской экономической модели и определяет цели и задачи инновационного развития экономики, направления, механизмы и средства их реализации. В основу государственной программы заложено поэтапное построение национальной инновационной системы (НИС) –

современной институциональной модели генерации, распространения и использования знаний, их воплощения в новых продуктах, технологиях, услугах во всех сферах жизни белорусского общества [3, 5].

Важным направлением в области государственной научно-технической политики является формирование и реализация ГПИР, которую следует рассматривать как систему мер, направленную на регулирование и развитие процессов создания, освоения и использования инноваций как стратегического фактора развития экономики [5]. В связи с этим придается большое значение построению электронной системы мониторинга ГПИР (ЭСМ ГПИР), основанной на современных научно-технических принципах в области инновационных информационных технологий и имеющей существенный государственный приоритет.

ЭСМ ГПИР обеспечивает автоматизацию решения комплекса задач мониторинга инновационных проектов на основе новых информационных техно-

логий. Мониторинг инновационных проектов является составной частью современных систем управления экономикой, предоставляя для них качественно новую информацию и обеспечивая новое качество управленческих решений.

Применение электронной системы мониторинга инновационных проектов позволяет организовать систематическое, научно обоснованное отслеживание выполнения запланированных мероприятий по каждому проекту, систематизировать информацию в разрезе отраслей, регионов, отслеживать выполнение финансовых показателей и принимать взвешенные решения на основе своевременной реальной информации и фактов, создающие наилучшие условия для решения текущих экономических проблем.

Информационным ядром ЭСМ ГПИР являются:

- унифицированная система входных документов на основе электронных форм, используемых для описания инновационных проектов;

- единый формат представления предприятиями инновационных проектов и отчетности в электронном виде;

- единая база данных субъектов экономики с информацией об инновационных проектах.

ЭСМ ГПИР предоставляет возможность:

- формировать базы данных по инновационным проектам и инновационному развитию субъектов экономики с информацией о финансово-экономических показателях и выполнению ими установленных заданий;

- группировать инновационные проекты по организациям, отраслям, регионам, систематизировать их в масштабах республики;

- контролировать выполнение установленных заданий и показателей инновационного развития с указанием причин невыполнения показателей;

- фиксировать электронный доку-

ментооборот по каждому проекту;

- проводить оперативный анализ выполнения показателей инновационного развития на основе методологии «план-факт»;

- осуществлять ранжирование проектов с целью принятия управленческих решений по каждой из групп;

- группировать проекты по ведомственным и территориальным признакам, по признакам предприятий;

- выдавать рекомендации, обеспечивающие принятие взвешенных управленческих решений на основе своевременной реальной информации и фактов;

- представлять информацию в виде электронных форм и их наборов по отраслевым и региональным органам управления.

Система позволяет осуществлять:

- регистрацию субъектов экономики (предприятий) с указанием идентификационных характеристик (реквизитов);

- регистрацию всех документов, участвующих в электронном обмене по каждому предприятию и фиксацию действий, проводимых с этими документами;

- хранение исходных файлов электронных документов произвольных форматов, которые регистрируются в системе, с возможностью их последующего просмотра в том приложении, в котором они созданы;

- экспорт/импорт данных в формат XML для обмена сведениями между приложениями и платформами (операционными системами);

- представление данных о планах развития и инвестиционных проектах в формате, удобном для последующей обработки.

Основными составляющими ЭСМ ГПИР являются:

- программно-технический комплекс подготовки, заполнения, проверки и представления электронных XML-форм инновационных проектов;

- программно-технический комплекс для автоматизации сбора элек-

тронных форм, обеспечения накопления информации, ее хранения, обработки и предоставления для анализа руководству соответствующего уровня;

– комплекс распределенных баз данных инновационных проектов, объединенных в целостную систему;

– комплекс распределенных баз данных планирования и анализа, объединенных в целостную систему;

– средства информационного взаимодействия организаций, органов государственного и регионального управления;

– программно-технический комплекс разработки и предоставления электронных форм исполнителям проектов.

В организационном плане ЭСМ ГПИР охватывает четыре уровня:

1) организации-исполнители инновационных проектов;

2) государственные заказчики инновационных проектов;

3) государственный комитет по науке и технологиям, включая ГУ БелИСА – ответственный за реализацию ГПИР;

4) Совет Министров Республики Беларусь.

На первом организационном уровне используется программно-технический комплекс подготовки, заполнения, проверки и представления электронных XML-форм инновационных проектов. Он реализован на основе программного комплекса Microsoft Office InfoPath 2003 и обеспечивает работу с электронными формами, включает необходимые справочники ОКПО, УНН и др. Организации устанавливают компоненты ПО на своих рабочих станциях и активизируют их, обеспечивая тем самым готовность к приему шаблонов электронных форм и их заполнению.

Шаблоны электронных форм инновационных проектов проектируются специальными средствами, утверждаются Государственным комитетом по науке и технологиям и рассылаются по электронной почте всем организациям и

одновременно публикуются на сайте ГКНТ вместе с инструкциями по их заполнению.

Контроль данных осуществляется в два этапа – первичный контроль и вторичный. Первичный контроль осуществляется на этапе ввода данных, непосредственно при заполнении электронных форм в организациях путем проверки их на соответствие формальным правилам, изложенным в инструкциях.

Вторичный контроль осуществляется на этапе консолидации данных, непосредственно перед занесением их в базу данных инновационных проектов путем сравнения вводимых данных с предыдущими данными.

Профильтрованные по этим признакам электронные формы поступают на вторичный контроль на соответствие числовых данных определенным критериям, после проверки их заносят в базу данных на постоянное хранение.

Такое построение системы обеспечивает разделение проверенных и непроверенных данных в отдельных базах данных, что ускоряет их анализ и обработку.

На втором–четвертом уровнях используется программно-технический комплекс для автоматизации сбора электронных форм, обеспечения накопления информации, ее хранения, обработки и предоставления для анализа руководству. Он реализуется на основе серверных компонентов IBM Lotus Domino/Notes и DB2. Это решение хорошо зарекомендовало себя при организации сложных систем баз данных, а также при организации бизнес-процессов с использованием XML-документов. В качестве клиентского программного обеспечения используется IBM Lotus Notes 8.0 и Microsoft Internet Explorer 6.0. Internet Explorer обеспечивает взаимодействие с порталом и Web-компонентами, а IBM Lotus Notes 8.0 – защищенное взаимодействие с базами данных.

Информация ЭСМ ГПИР интегрируется в базах данных, содержащих данные и документы соответственно

реляционно- и документоориентированных типов DB2 и IBM Lotus Domino/Notes.

База данных IBM Lotus Domino является неструктурированной и представляет собой массивы документов, каждый из которых содержит элементы (items), называемые единицами информации. База данных идентифицируется именем файла и ID (идентификатор) и хранит все данные, программные элементы и элементы проекта в одном NSF (Notes Storage File) файле. Вместо записей в базе данных используются заметки (notes), в которых можно хранить разные типы данных, например формы, созданные в базе данных (хранятся как заметки, каждое представление хранится как заметка).

Для ввода данных используются формы. Каждая форма может содержать несколько элементов, включая статический текст, таблицы, графики, действия.

Следует отметить, что при создании электронных форм используется Microsoft Office InfoPath 2003, в котором поддерживаются следующие основные компоненты:

- XSD-схема данных;
- XSL-преобразование;
- Manifest.xsn – служебный файл, в котором хранятся настройки формы;
- Script.js – пользовательские сценарии.

Заполненная электронная форма представляет собой документ XML, в котором содержится ссылка на шаблон формы, а также инструкция по обработке. Созданная форма посылается по электронной почте пользователя, проходит предварительную обработку и контроль и поступает на обработку в специальный модуль, который обеспечивает извлечение данных из формы и рассылку их в соответствующие поля базы данных. База данных обеспечивает хранение множества электронных форм инновационных проектов как источников первичной информации. Для обеспечения первичного анализа информа-

ции в среде IBM Lotus Domino/Notes и DB2 с помощью специальных языков программируются представления в виде динамических таблиц, отражающих аналитическую информацию по:

- контролю поступления отчетных форм от организаций, реализующих инновационные проекты, в разрезе органов отраслевого и регионального управления;

- контролю планируемых и фактических инвестиционных затрат по каждому инновационному проекту в разрезе органов отраслевого и регионального управления и по каждой организации;

- контролю ввода в эксплуатацию объектов, создаваемых в результате реализации инновационных проектов с поквартальными разрезами;

- контролю выполнения заданий по каждому инновационному проекту, в том числе с поквартальной разбивкой;

- контролю объема производства инновационной продукции в разрезе органов отраслевого и регионального управления;

- контролю создания рабочих мест в результате реализации инновационных проектов в разрезе органов отраслевого и регионального управления;

- контролю количества приобретенных новых технологий, в том числе за рубежом и в странах СНГ;

- контролю количества патентов.

Они отражают данные о состоянии инновационных проектов, в том числе по:

- органам отраслевого и регионального управления;

- предприятиям – исполнителям проектов;

- уровням проекта;

- территориальным признакам;

- численности производственного персонала;

- выполнению заданий и этапов прохождения проектов;

- использованию инвестиций;

- вводу в эксплуатацию новых объектов;

- выведению объектов на проектную мощность;
- составу инновационной продукции;
- использованию новых технологий;
- патентам;
- создаваемым рабочим местам;
- планированию прохождения этапов проектов;
- планированию объемов затрат.

Информационное взаимодействие с пользователями ЭСМ ГПИР осуществляется в режиме off-line и on-line с использованием компонентов защиты на основе брандмауэров и реализации двух демилитаризованных зон (рис. 1).

Компоненты защиты обеспечивают работу пользователей через сеть Internet с применением виртуальных частных каналов и средств шифрования информации при ее передаче по данным каналам. В режиме off-line пользователям предоставляется клиентское программное обеспечение, которое содержит необходимые электронные формы. Пользователь вносит данные, сохраняет информацию в виде стандартного файла XML и посылает по электронной почте для последующего автоматизированного занесения в базу ЭСМ ГПИР. Средства автоматизации включают предбазовую обработку информации, ее проверку и занесение в регламентные формы, синхронизированные как в системе IBM Lotus Domino, так и в DB2. Система также выполняет функции по регистрации и просмотру документов, в том числе по организации и региону.

В режиме on-line пользователь получает доступ по протоколу HTTP к ресурсам Web-сервера, заполняет XML-формы в интерактивном режиме, которые в последующем заносятся автоматизированным способом в базу данных ЭСМ ГПИР.

Режим off-line ориентирован на работу с пользователями, не имеющими достаточных ресурсов для работы в сети Internet в интерактивном режиме. В этом случае подготовка электронных

форм осуществляется на автономном компьютере, электронная форма оформляется в соответствии с принятой технологией подготовки и отсылается по электронной почте в базу почтовых сообщений. Администратор базы данных просматривает поступившее сообщение, корректирует при необходимости информацию и передает ее для занесения в центральную базу данных.

В системе предусмотрена работа также в неавтоматизированном режиме. В этом случае пользователи заполняют электронную форму в любом из форматов и передают ее администратору базы данных для занесения информации вручную.

При взаимодействии с зарегистрированными пользователями система обеспечивает проверку идентификационных данных и на основании этого определяет режим доступа к информационным ресурсам.

Выводы

Использование ЭСМ ГПИР позволяет:

- организовать оперативный электронный обмен информацией между всеми участниками инновационной деятельности на основе единых стандартов;
- сократить сроки предоставления информации о ходе выполнения инновационных проектов;
- повысить оперативность контроля за выполнением показателей инновационных проектов по каждой организации, в разрезе министерств и ведомств, регионов, с использованием статистической отчетности;
- повысить качество и оперативность подготовки сводной информации и аналитических выводов, способствующих своевременному принятию соответствующих управленческих решений, позволяющих улучшить ход выполнения проектов.

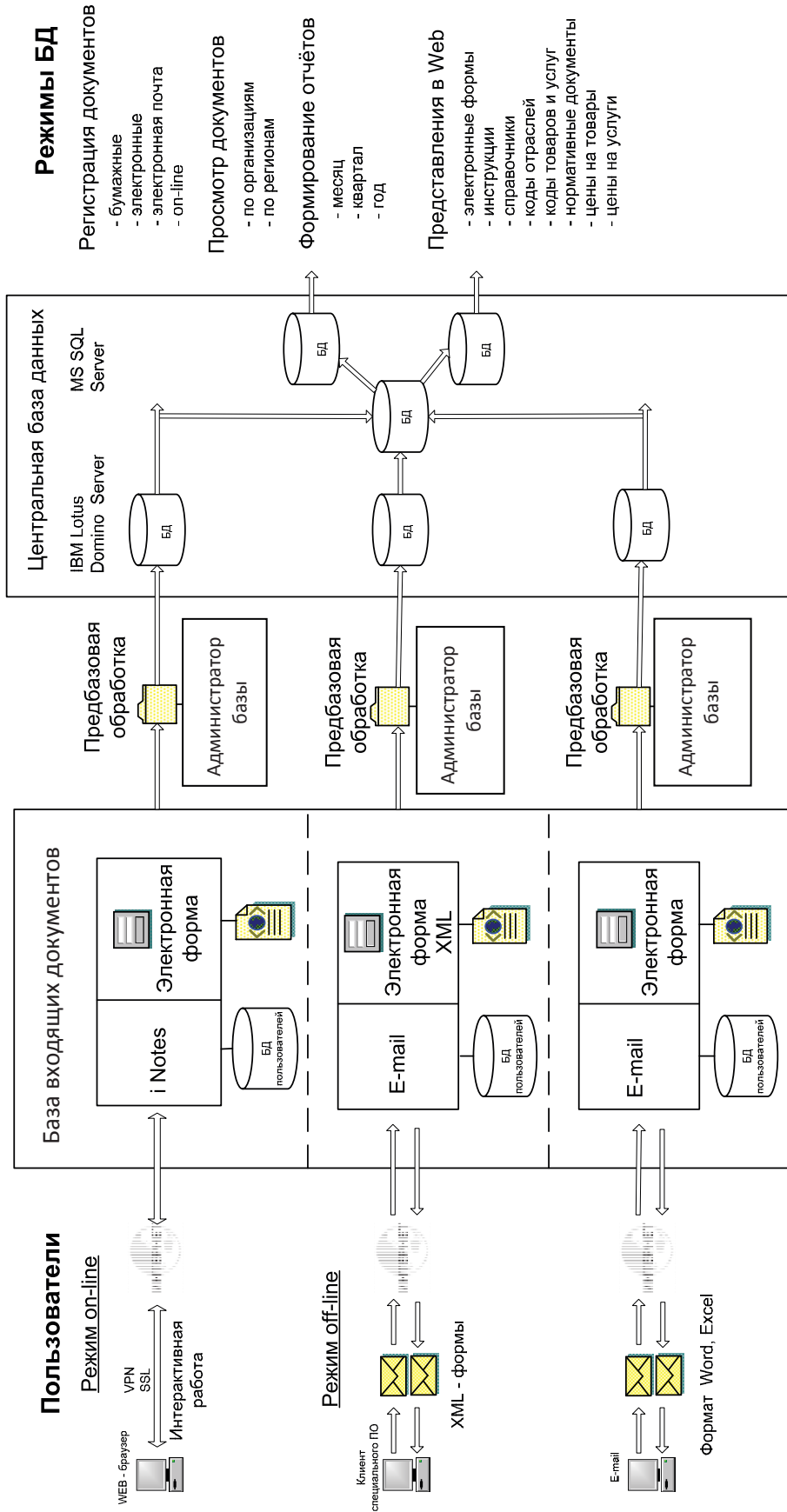


Рис. 1. Схема взаимодействия с пользователями

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. План реализации Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2007–2010 гг. – Минск : ГУ БелИСА, 2007. – 400 с.

2. Наука, инновации и технологии в Республике Беларусь 2005. Статистический сборник / Под ред. В. П. Томашевич [и др.]. – Минск : ГУ БелИСА, 2006. – 204 с.

3. **Войтов, И. В.** Стратегия устойчивого развития Республики Беларусь и Государственная программа инновационного развития на 2007–2010 гг. Республика Беларусь : инновационная экономика – конкурентоспособность – безопасность / И. В. Войтов // Сб. докл. XIV

Белорусского конгресса по телекоммуникациям, информационным и банковским технологиям «ТИБО-2007». – Минск : ГУ БелИСА, 2007. – 236 с.

4. **Карпенко, Е. М.** Оценка инновационной восприимчивости промышленных предприятий : сб. науч. тр. / Е. М. Карпенко, С. Ю. Комков ; под ред. В. Н. Недилько. – Минск : ГУ БелИСА, 2004. – 164 с.

5. **Недилько, В. Н.** О механизме государственной поддержки науки и инноваций : сб. науч. тр. / В. Н. Недилько, А. Н. Коршунов, И. В. Хартонин ; под ред. В. Н. Недилько. – Минск : ГУ БелИСА, 2004. – 164 с.

Государственный комитет по науке и технологиям
Научно-исследовательский экономический институт
Академия управления при Президенте Республики Беларусь
Материал поступил 18.05.2009

I. V. Voitov, M. A. Gatih, G. P. Pisarik, V. A. Rybak
Scientific-technical principles of creating and intercommunication in the electronic system of monitoring of state program of innovations development of Belarus

The results of the creating and intercommunication in the electronic system of monitoring of state program of innovations development of Belarus are presented. The functions of the informational core, goals, tasks, structural components, parameters and indexes of innovation projects are described; the diagram of interaction with users is stated.